



유동판식 농축·탈수장치

(Moving disk type thickening and dewatering equipment)



(주)오에치케이 (www.ohk.co.kr)

기술연구소 변상철 소장

1. 기술 현황

기술명	이동판을 이용한 틸새막힘 방지 고효율 스크류식 농축·탈수장치
기술분야	수처리
처리대상물	수처리시스템의 잉여슬러지
기술적용분야	하·폐수, 오수, 축산·분뇨, 침출수

2. 기술의 개요 및 원리

가. 기술의 개요

본 기술은 하·폐수처리장 또는 각종 산업 Plant에서 발생하는 슬러지(Sludge)를 농축·탈수하는 장치 기술로써, 기존 탈수기가 농축된 고농도의 슬러지(8,000~20,000mg/L)를 함유율 약 85%로 탈수하는데 비해, 본 장치기술은 고농도의 슬러지 뿐만 아니라 저농도의 슬러지(2,000mg/L 이상)까지 함유율 75±3%로 탈수할 수 있으며, 농축·탈수 중 슬러지의 고

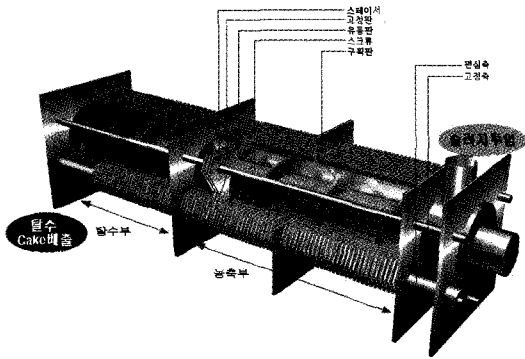
착화현상으로 발생하는 탈수틈새의 막힘현상(Clogging)을 고정판 사이의 유동판을 편심운동 시킴으로서 슬러지의 유동성을 유지시켜 막힘이 발생하지 않도록 한 기술이며, 24시간 전자동 무인운전 및 유지관리가 간편함이 특징이다.

나. 기술의 원리

고분자 응집제와 무기응집제로 개량된 슬러지는 스크류 타입의 장치본체로 유입된다. 고정판과 유동판의 틸새 및 스크류 피치는 농축부에서 탈수부로 갈수록 점점 좁아지며 슬러지를 압착하고, 스크류와 유동판을 회전시키면 농축부에서는 고정판과 유동판 사이의 틸새로 슬러지의 농축여액이 배출되며 탈수부에서는 내압이 발생하고 배압판에 의해 내압이 점점 높아지면서 농축부에서 이송된 슬러지의 탈수가 이루어진다. 이때 유동판은 계속 편심운동을 하면서 고정판과의 틸새에 막힘이 발생하지 않도록 하며, 탈수부 슬러지의 Cake filtration 작용으로 고효율의 탈수가 이루어진다. 그림 1에 장치본체의 입체도를 나타내었다.



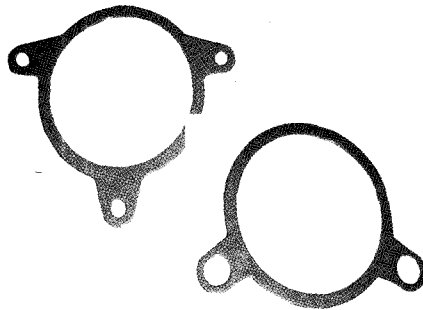
그림 1. 유동판식 농축·탈수장치 본체 입체도



탈수 틈새(slit)의 막힘 현상을 원천적으로 방지하여 장치 초기 설정후 운전원의 특별한 조작없이 24시간 연속 무인 운전이 가능한 기술

- 그림 2와 같이 고정판과 유동판을 교대 적층하여 원통형 구조를 설정하고 유동판을 지속적으로 편심 운동 시킴으로서 슬러지의 유동성을 유지하여 탈수 간극(Slit)의 막힘현상을 원천적으로 방지하였다.

그림 2. 고정판 및 유동판



3. 기술의 개발된 내용

농축된 슬러지 뿐만 아니라 저농도(2,000mg/L 이상)의 슬러지도 함수율 72~78%로 탈수하는 기술.

- 스크류의 회전속도(1~3rpm)조절을 통해 슬러지 이송량 조절이 가능하고 이를 이용하여 유입슬러지의 농도(2,000~20,000 mg/L)에 관계없이 성상에 따른 개량조건의 조절을 통해 탈수케의 함수율 72~78%로 탈수가 가능한 기술이다.

- 하수 및 폐수처리장의 경우, 이러한 장치의 특성을 활용하여 저농도인 생물반응조에서 슬러지를 직접 인발하여 농축·탈수하면 농축조, 저류조 등의 건설이 불필요하게 되어 건설비 및 부지면적을 대폭 절감할 수 있다.

- 반응조에서 직접 슬러지를 인발하는 경우 부패되기 이전의 슬러지를 농축·탈수하므로 악취가 거의 발생하지 않는다.

스크류가 3rpm이하의 저속으로 회전하므로 전력비가 매우 적게 소요되고 기계적 소음 및 진동이 거의 없어 쾌적한 작업환경을 구현한 기술.

- 이송 및 적층단계를 거쳐 슬러지를 압착하기 위해 스크류가 3rpm이하의 저속으로 운전되므로 전력비가 매우 적게 소요되며, 장치의 저속운전으로 인해 소음 및 진동이 없어 작업환경 및 내구성 측면에서 탁월한 장점을 가지고 있다.

SS회수율(95%이상)이 높고 케이크 함수율 75±3%의 범위내에서 지속적인 슬러지 탈수가 가능한 기술



【신제품 신기술】

- 95%이상의 높은 고품물 회수율로 탈수여액 반송에 의한 반응조 적체과부하를 방지할 수 있는 기술이다.

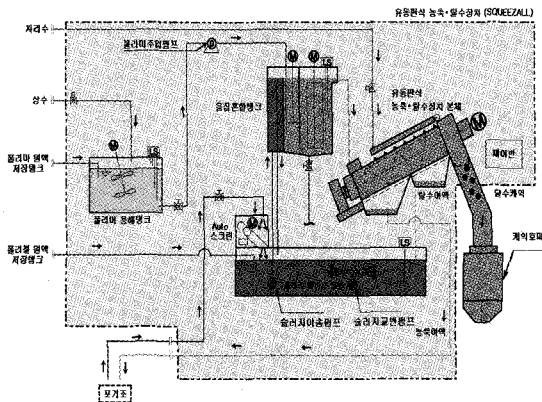
- 스크류의 균일한 압입압력과 유동판의 탈수 틈새 (slit) 막힘현상 방지기능으로 케이크 함수율 75±3%의 범위 내에서 지속적인 탈수효율 유지가 가능하다.

4. 처리 공정

가. 잉여슬러지처리량

- 100mm type : 2 ~ 5 kg · DS/hr · 본
- 200mm type : 7 ~ 15 kg · DS/hr · 본

나. 장치 구성도 (흐름도)



5. 처리성능 및 경제성

- 적용기종: MD-100/1
- 유입슬러지 종류: 산화구법 생물반응조 직접 인발
- 설치장소: 보성군 북내 하수종말처리장
- 성능시험일자: 2001.9 ~ 2001.10 (환경부 신기

술 지정 Back up Data)

시험자: 보성군 환경사업소 수질계

검증자: 환경관리공단

가. 처리성능

구 분	SS농도(mg/L)		케이크 함수율 (%)	SS 회수율 (%)	여과속도 (kg-DS /hr-본)	
	유 입 슬러지	탈수 여액				
기 간	평균	1,440	47	75.4	96.7	0.68
(2001.9	범 위	(850	(33	(73.3	(90.0	(0.43
~		~	~	~	~	~
2001.12)		1,962)	154)	78.5)	97.9)	2.41)

○ 운전조건

운전인자	탈수량 (m³/일)	무기 응집제 투입율 (kg/일)	고분자 응집제 투입율 (kg/일)	스크류 설치 각도 (°)	Screw 회전 속도 (rpm)
범 위	10~36	0.03~0.92	0.11~0.21	15	1~4
최 고	36	0.92	0.11	15	3.3
최 저	10	0.03	0.21	15	1.0
평 균	10	0.50 (0.012kg/kg-DS)	0.15 (0.012kg/kg-DS)	15	1.2

※ 2001.9월~12월까지 4개월간 각각의 항목에 대한 총(96)회의 평균자료

무기응집제: 염화제이철(FeCl3) 액상(41.2%)원액 사용

고분자응집제: Cation계 액상(46.36%)을 0.2%로 희석하여 사용



나. 경제성

○ 수처리 시설용량 5,000톤/일

구분	적요	비고	
잉여슬러지량	550 kg-DS/day	유입농도 20,000ppm	
초기투자비 + 설치비	181,000,000원	전기, 계장, 기계, 배관포함	
운영비	전력사용량	4.1 kW	
	무기응집제 사용량	0.008 kg/kg-DS	DS기준 0.8 %
	고분자응집제 사용량	0.006 kg/kg-DS	DS기준 0.6 %
	계	695원/톤·년	처리시설 ton 기준
슬러지 처리비	32,120,000원/년	함수율 75%, 슬러지 처리비 40,000원/ton 적용	

○ 시설용량 10,000톤/일

구분	적요	비고	
잉여슬러지량	1,150 kg-DS/day	유입농도 20,000ppm	
초기투자비 + 설치비	303,700,000원	전기, 계장, 기계, 배관포함	
운영비	전력사용량	5.1 kW	
	무기응집제 사용량	0.008 kg/kg-DS	DS기준 0.8 %
	고분자응집제 사용량	0.006 kg/kg-DS	DS기준 0.6 %
	계	556원/톤·년	처리시설 ton 기준
슬러지 처리비	67,160,000원/년	함수율 75%, 슬러지 처리비 40,000원/ton 적용	

○ 시설용량 15,000톤/일

구분	적요	비고	
잉여슬러지량	1,700 kg-DS/day	유입농도 20,000ppm	
초기투자비 + 설치비	359,100,000원	전기, 계장, 기계, 배관포함	
운영비	전력사용량	5.5 kW	
	무기응집제 사용량	0.008 kg/kg-DS	DS기준 0.8 %
	고분자응집제 사용량	0.006 kg/kg-DS	DS기준 0.6 %
	계	481원/톤·년	처리시설 ton 기준
슬러지 처리비	99,280,000원/년	함수율 75%, 슬러지 처리비 40,000원/ton 적용	

○ 시설용량 20,000톤/일

구분	적요	비고	
잉여슬러지량	2,100 kg-DS/day	유입농도 20,000ppm	
초기투자비 + 설치비	408,000,000원	전기, 계장, 기계, 배관포함	
운영비	전력사용량	5.9 kW	
	무기응집제 사용량	0.008 kg/kg-DS	DS기준 0.8 %
	고분자응집제 사용량	0.006 kg/kg-DS	DS기준 0.6 %
	계	424원/톤·년	처리시설 ton 기준
슬러지 처리비	122,640,000원/년	함수율 75%, 슬러지 처리비 40,000원/ton 적용	

다. 적용가능분야 및 사용상 제약요건

▷ 적용가능분야

- 하·폐수처리장 잉여슬러지 농축 및 탈수



[신제품 신기술]

- 축산·분뇨처리장 전처리
- 음식물 쓰레기 침출수 농축 및 탈수
- 호기성/혐기성 소화공정 슬러지 탈수
- 생물반응조 잉여슬러지 직접 인발 탈수 (기존 탈수기는 불가)

▷ 계약조건

- 특별한 제약조건은 없으며 고분자응집제 투입으로 플러형성이 가능한 모든 종류의 슬러지에 대해 적용이 가능함.

6. 적용실적

소재지 및 시설명	용량 (톤/일)	발주처	설치년도
태안군 안면하수처리장	1,600	태안군청	2001.10
인제군 인제하수처리장	2,600	인제군	2001.12
삼성전자 구미공장 폐수처리장	1,000	삼성전자	2001.12
KEDO 원전 주거단지 오수처리시설	1,200	현대건설	2002.04
안정국가산업단지 폐수처리시설	2,000	대우건설	2002.06
거제시 거제하수처리장	2,000	거제시	2002.07
포항시 흥해하수처리장	25,000	포스코건설	2002.09
논산시 성동지방산업단지 폐수처리시설	2,000	거보산업	2003.06
예천군 예천하수처리장	10,000	예천군	2003.10
순천시 축산폐수공공처리시설	60	순천시	2003.12
당진군 합덕하수처리장	5,000	포스코건설	2003.12
파주시 금촌하수처리장	27,000	한화건설	2004
보령시 대천하수처리장	11,000	환경관리공단	2004
보성군 회천하수처리장	900	환경관리공단	실시설계중
보성군 벌교하수처리장	3,200	환경관리공단	실시설계중

7. 회사소개 및 연혁

○ 회사 현황

- 설립일자: 1999. 1. 14
- 대표자: 남양원
- 소재지: 서울특별시 강남구 역삼동 831-37
- 업종: 환경수처리설비(유동판식 탈수기, 유동판식 농축기), 하수 및 오폐수 고도처리공법(ACS공법), 무역업(수처리용 분석계기-소포식 농도계, 계면계)
- 주요생산품: 하·폐수 고도처리공법, 유동판식 농축·탈수장치, 유동판식 농축기
- 자본금: 4억원
- 종업원수: 10명


○ 회사 소개

(주)OHK는 환경설비제조 벤처기업으로서 특히 수처리에 관련하여 독보적인 기술을 보유하고 있습니다. 먼저 ACS(ASRT Control System)하수고도처리공법은 환경부 환경기술검증 제14호, 환경신기술지정 제11호로 지정되었습니다. 또한 유동판식 농축·탈수장치는 현재 산업자원부 EM 및 EEC마크, 과학기술부 KT마크, 조달청 우수제품 선정, 에너지관리공단 에너지절약 우수제품, 환경부 신기술지정 제42호 및 특허청 실용신안 등록이 되어 있습니다. 이러한 독보적인 기술력을 바탕으로 종합환경회사로서 국제 경쟁력을 강화하는데 앞장서고 있습니다.

○ 주요 연혁

- 2000. 3 ISO 9001 품질인증 획득



- 2000. 4 환경부 "국산신기술" 검증 및 지정
완료-ACS하폐수고도처리공법
 - 2000. 6 중소기업 "벤처기업" 지정완료
 - 2000. 12 기업부설연구소 인정서 획득
 - 2001. 3 과학기술부 KT(국산신기술)인정
- 유동판식 농축·탈수장치
 - 2001. 5 조달청 우수제품인정서 획득
- 유동판식 농축·탈수장치
 - 2001. 7 산업자원부 우수품질(EM)인증
- 유동판식 농축·탈수장치
 - 2001. 11 중소기업청 기술혁신형(INNO-BI
Z) 중소기업 선정
 - 2001. 12 산업자원부 환경설비품질(EEC)인증
- 유동판식 농축·탈수장치
 - 2001. 12 에너지관리공단 에너지절약우수
설비인증-유동판식 농축·탈수기
 - 2002. 1 환경부 국산신기술 지정
- 유동판식 농축·탈수장치
 - 2002. 2 특허등록-슬러지 탈수장치 및 이를
사용하는 슬러지 탈수시스템
- 산업재산권
- 발명특허 등록 1건(슬러지 탈수 장치 및 이를
사용하는 슬러지 탈수 시스템)
 - 발명특허 출원 4건(스크류식 탈수장치 외 3건)
 - 실용신안 등록 3건(스크류식 탈수장치 외 2건)
 - 실용신안 출원 1건(오수의 활성슬러지 처리시
스템 및 방법) [기술문의 (02)508-6927] 

2004년 연합회 주요사업

“환경인회관” 건립기금 모금운동 전개

- 본지 2 페이지 참조 -